

# 公開実用平成 4-15248

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-15248

⑬ Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月6日

H 01 L 23/50  
21/56  
23/48  
31/12

H 9054-4M  
J 6412-4M  
Y 9054-4M  
D 7210-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 リードフレーム

⑯ 実 願 平2-54745

⑰ 出 願 平2(1990)5月25日

⑱ 考 案 者 伊 美 敦 雄 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑳ 代 理 人 弁理士 中村 恒久



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

リードフレーム

### 2. 実用新案登録請求の範囲

光半導体素子が搭載されるヘッダー部と、外部と入出力するリード部とを備え、前記ヘッダー部に光半導体素子が搭載された後、熱膨張係数の異なるモールド樹脂により二重モールドされるリードフレームにおいて、前記リード部のモールド樹脂との接触面と、前記ヘッダー部とに凹凸が設けられたことを特徴とするリードフレーム。

### 3. 考案の詳細な説明

#### < 産業上の利用分野 >

本考案は、リードフレームに関し、特に発光素子および受光素子に対向配置された光結合装置(フオートカプラ)に利用されるリードフレームに係る。

#### < 従来技術 >

一般に、リードフレームは、素材が42アロイまたは銅であり、表面には錫めつきまたは半田めつきが施されている。そして、第10図の如く、

# 公開実用平成 4—15248



光半導体素子 1 が搭載される搭載用リード端子 2 と、光半導体素子 1 とボンディングワイヤー 3 を介して結線される結線用リード端子 4 と、リード端子 2, 4 を片持ち支持するクレードル 5 と、リード端子 2, 4 を連結支持するダイバー 6 とを備えている。

上記リードフレームは、第 1 2, 1 3 図に示すように、光結合装置(フオトカプラ)A に利用される。

ここで、光結合装置 A の構造を第 1 2, 1 3 図に基づいて説明すると、発光素子(発光ダイオード) 1 a と受光素子(フोटotランジスタあるいはフोटダイオード) 1 b との信号処理回路を集積化し、光半導体素子 1 a, 1 b を夫々リードフレーム 7, 8 に導電性銀ペーストで固定し、ボンディングワイヤー 3 により内部結線を行ない、発光素子 1 a に応力緩和のためのプリコート 9 を施した後、透光性樹脂 1 0 および遮光性樹脂 1 1 により、これら全体を包むように二重モールドされている。

＜ 考案が解決しようとする課題 ＞

アイソレータとしての光結合装置、いわゆるフ  
ォトカプラは用途拡大に伴い、多種多様な分野に  
利用されており、特に近年、高信頼性のフोटカ  
プラも市場要望として増大しつつある。

この市場要望に応えるリードフレームを提供す  
るには、以下の点を改善しなければならない。

- ①フोटカプラの回路基板への半田付実装後の  
洗浄に耐え得る耐溶剤性。
- ②同じく洗浄の際に用いられる超音波洗浄等の衝  
撃に耐え得る耐ストレス性。

上記①の課題が発生するのは、金属素材である  
リードフレームとモールド樹脂との熱膨張係数が  
異なるため、両者の界面にて溶剤または水分が侵  
入しやすくなるからである。

この対応策として、本出願人は、第11図の如  
く、モールド樹脂とリード部12, 13との接触  
面12a, 13aに凹凸14を設けたリードフレー  
ムを提案している(実願平1-127971号参  
照)。なお、図中、15はヘッダー部、16は結  
線部である。

# 公開実用平成 4—15248

上記提案により、リードフレームとモールド樹脂との密着性が向上し、洗浄液または水分の侵入は抑制されるが、まだ課題②については対応できていない。すなわち、超音波洗浄等により衝撃が加わると、ヘッダー部 15 に光半導体素子 1 を固定している銀ペーストが剥離してしまい、光結合装置の機能を阻害する場合がある。

本考案は、上記に鑑み、超音波洗浄等の衝撃に対して耐ストレス性が向上するリードフレームの提供を目的とする。

## ＜ 課題を解決するための手段 ＞

本考案による問題解決手段は、第 1、2 図の如く、光半導体素子 20 が搭載されるヘッダー部 26 と、外部と入出力するリード部 27、29 とを備え、前記ヘッダー部 26 に光半導体素子 20 が搭載された後、熱膨張係数の異なるモールド樹脂により二重モールドされるリードフレームにおいて、前記リード部 27、29 のモールド樹脂との接触面 27a、29a と、前記ヘッダー部 26 とに凹凸 30 が設けられたものである。

### ＜ 作 用 ＞

上記課題解決手段において、光結合装置の組立工程に投入されると、ヘッダ部 26 に光半導体素子 20 が銀ペースト等の接着剤にて固定され、その後モールド樹脂にて二重モールドされた後、洗浄剤等により洗浄される。

このとき、リード部 27、29 のモールド樹脂との接触面 27a、29a と、ヘッダ部 26 とに凹凸 30 を設けているので、モールド樹脂との接触界面では、凹凸 30 がモールド樹脂に食い付き、モールド樹脂との密着性が大幅に向上する。

したがって、水分、洗浄剤等の侵入を抑制する。

また、光半導体素子 20 をヘッダ部 26 に固定する接着剤とヘッダ部 26 との接触界面でも、凹凸 30 が接着剤に食い付き、銀ペーストとの密着性が大幅に向上し、接着強度が増大する。

したがって、超音波洗浄による衝撃に対して耐ストレス性が向上し、超音波洗浄等の衝撃により接着剤がヘッダ部から剥離するのを防止し得る。

### ＜ 実 施 例 ＞

# 公開実用平成 4—15248

以下、本考案の一実施例を第1, 2図に基づいて説明する。

第1図は本考案の一実施例を示すリードフレームの斜視図、第2図は同じくその側面図である。

図示の如く、本実施例のリードフレームは、光結合装置(フオトカプラ)に利用されるものであって、光半導体素子20が搭載されるリード端子21と、光半導体素子20とボンディングワイヤー22を介して結線される結線用リード端子23とを備え、前記リード端子21, 23はクレードル24により片持ち支持され、さらにリード端子21, 23はダイバー25により連結支持されている。

前記搭載用リード端子21は、光半導体素子20が銀ペースト等の接着剤34にて固定されるヘッダー部26と、外部と入出力する第一リード部27とから構成されている。

前記結線用リード端子23は、光半導体素子20と内部結線される結線部28と、外部と入出力する第二リード部29から構成されている。

前記リード部 27, 29 は、第 1 図の如く、ヘッダー部 26 および結線部 28 と夫々一体成形され、第 2 図の如く、L 字型に形成されている。

そして、前記リード部 27, 29 のモールド樹脂との接触面 27a, 29a から前記ヘッダー部 26 まで凹凸 30 が設けられている。

この凹凸 30 は、第 1, 2 図の如く、リード部 27, 29 の接触面 27a, 29a からヘッダー部 26 までの表面に多数配されており、リード部 27, 29 の必要箇所(接触面 27a, 29a)からヘッダー部 26 までの領域以外をレジスト等によりスパッタエッチング用保護膜 31 で化学的にマスキングしておき、接触面 27a, 29a からヘッダー部 26 にかけてにスパッタエッチング S を施し形成されている。そして、凹凸 30 の深さ D としては、第 3 図の如く、 $10 \sim 80 \mu\text{m}$  が好ましい。ここで、第 3 図は本考案のリードフレームの凹凸の表面粗さを示す図、第 4 図は第 11 図のリードフレームの凹凸の表面粗さを示す図、第 5 図は従来のリードフレームの表面粗さを示す図である。



## 公開実用平成 4—15248

なお、前記保護膜 3 1 は、凹凸 3 0 が形成された後、レジスト剥離液等により取り除かれ、アルコール類で洗浄され、図中、3 2 はスプロケットである。

上記リードフレームの製造方法を第 2 図に基づいて説明すると、リード部 2 7, 2 9 の必要箇所(接触面 2 7 a, 2 9 a)からヘッダー部 2 6 までの領域以外を、スパッタエッチング用保護膜 3 1 で保護しておき、接触面 2 7 a, 2 9 a からヘッダー部 2 6 にかけてスパッタエッチング S を施し、リード部 2 7, 2 9 の接触面 2 7 a, 2 9 a からヘッダー部 2 6 まで凹凸 3 0 を形成する。そして、レジスト剥離液等により保護膜 3 1 を取り除き、アルコール類で洗浄する。

しかる後、リードフレームは、光結合装置の組立工程に投入され、光結合装置に利用される。

すなわち、ヘッダー部 2 6 に銀ペースト等の接着剤 3 4 にて光半導体素子 2 0 を固定し、光半導体素子 2 0 および結線部 2 8 間にボンディングワイヤー 2 2 を介して内部結線を施し、これらをモ

ールド樹脂により二重モールドした後、洗浄剤等により洗浄する。

このとき、金属素材であるリードフレームとモールド樹脂との熱膨張係数が異なるため、リードフレームとモールド樹脂との界面(接触面27a, 29a)より、洗浄剤もしくは水分が微量ながら浸透し、リード端子21, 23間どうしに電流のリーク現象が生じたり、また水分が光半導体素子20に達するような場合には、光半導体素子20上にリーク現象を生じさせ、光結合装置の機能を害する場合がある。

さらに、超音波洗浄等により大きな衝撃が加わると、光半導体素子20をヘッダー部26に固定している銀ペースト34がヘッダー部26から剥離し、光結合素子の機能を害する場合がある。

しかし、本実施例では、リード部27, 29のモールド樹脂との接触面27a, 29aに凹凸30を設けているので、モールド樹脂との接触界面では、凹凸30がモールド樹脂に食い付き、モールド樹脂との密着性が大幅に向上する。

# 公開実用平成 4—15248

したがって、水分、洗浄剤等の侵入を抑制することができる。

さらに、ヘッダー部 26 にも凹凸 30 を設けているので、光半導体素子 20 を固定する銀ペースト 34 とヘッダー部 26 との接触界面では、凹凸 33 が銀ペーストに食い付き、銀ペーストとの密着性が大幅に向上し、接着強度が増大する。

したがって、超音波洗浄による衝撃に対して耐ストレス性が向上し、超音波洗浄等の衝撃により接着剤がヘッダー部から剥離するのを防止し得る。

以上のことから、本実施例のリードフレームを光結合装置に利用すれば、信頼性の高い光結合装置を提供できる。

また、接着強度については、第 10 図の凹凸がない従来のリードフレームにおいては  $\bar{X} = 198$  (gr) であるのに対し(第 6 図参照)、リード部 29、27 のモールド樹脂との接触面 27a、29a と、ヘッダー部 26 とに凹凸 30 のある本実施例のリードフレームでは  $\bar{X} = 236$  (gr)(第 7 図参照)と約 1.2 倍に接着強度が向上する。

さらに、引張り強度については、第10図の凹凸がない従来のリードフレームにおいては $\bar{X} = 1.23 \text{ gr/mm}^2$ であるのに対し(第9図参照)、本実施例のリードフレームにおいては $\bar{X} = 1.80 \text{ gr/mm}^2$ (第8図参照)と約1.64倍に引張り強度が向上する。

なお、本考案は、上記実施例に限定されるものではなく、本考案の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

例えば、上記実施例では、スパッタエッチング加工にてリードフレームに凹凸を設けているが、サンドブラステイキング処理、ウェットエッチング処理等にて凹凸を設けてもよい。

また、凹凸30をリード部29, 27のモールド樹脂との接触面27a, 29aからヘッダー部26にかけて設けているが、場合によっては、凹凸30をリード部29, 27のモールド樹脂との接触面27a, 29aと、ヘッダー部26とに分離して設けても良く、リードフレームの表裏両面に設けても構わない。

# 公開実用平成 4—15248

## 〈 考 案 の 効 果 〉

以上の説明から明らかな通り、本考案によると、リード部のモールド樹脂との接触面と、ヘッダ部とに凹凸を設けることにより、モールド樹脂との接触界面では、凹凸がモールド樹脂に食い付き、モールド樹脂との密着性が大幅に向上するので、洗浄時の水分、洗浄剤等の侵入を抑制することができ、また光半導体素子を固定する接着剤とヘッダ部との接触界面では、凹凸が銀ペーストに食い付き、接着剤との密着性が大幅に向上するので、超音波洗浄による衝撃に対して耐ストレス性が向上し、超音波洗浄等の衝撃により接着剤がヘッダ部から剥離するのを防止し得る。

したがって、本考案のリードフレームを光結合装置に利用すれば、信頼性の高い、光結合装置を提供できるといった優れた効果がある。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案の一実施例を示すリードフレームの斜視図、第2図は同じくその要部側面図、第3図は同じくその凹凸の表面粗さを示す図、第4

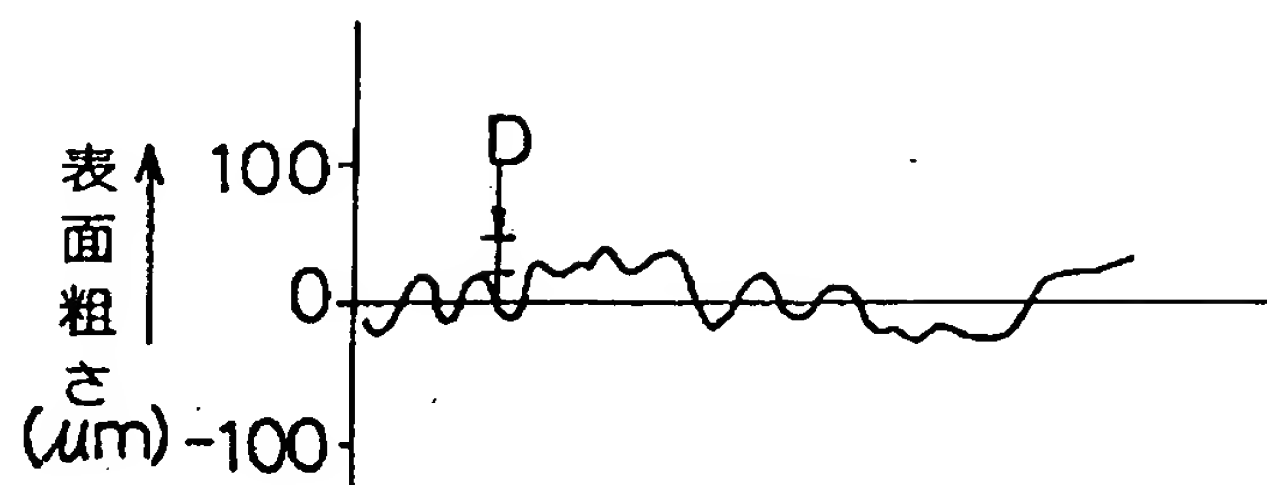
図は第 1 1 図に示す先行技術のリードフレームの凹凸の表面粗さを示す図、第 5 図は従来のリードフレームの表面粗さを示す図、第 6 図は本考案のリードフレームの接着強度を示す図、第 7 図は従来のリードフレームの接着強度を示す図、第 8 図は本考案のリードフレームその引張り強度を示す図、第 9 図は従来のリードフレームの引張り強度を示す図、第 1 0 図は従来のリードフレームの斜視図、第 1 1 図は先行技術のリードフレームの斜視図、第 1 2 図は光結合装置の断面図、第 1 3 図は同じくその斜視図である。

2 0 : 光半導体素子、2 6 : ヘッダー部、2 7 ,  
2 9 : リード部、2 7 a、2 9 a : 接触面、3 0 : 凹凸。

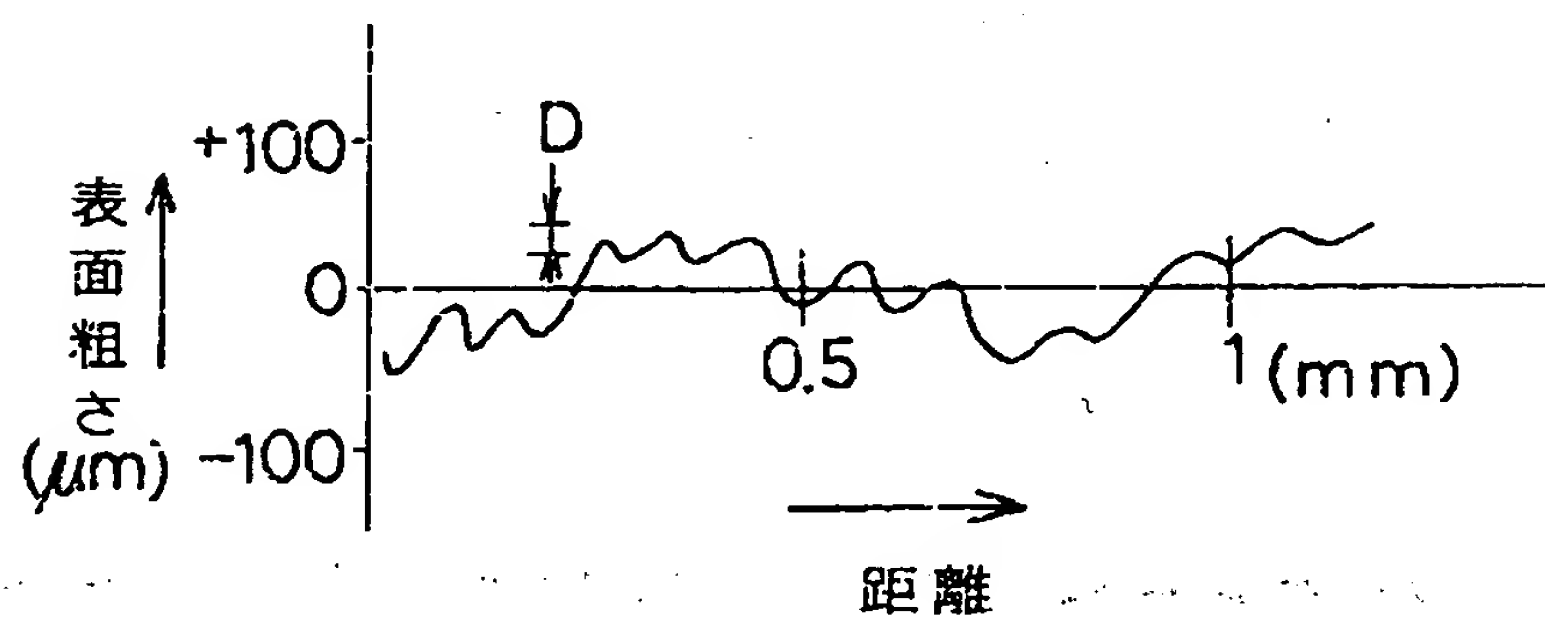
出 願 人      シャープ株式会社

代 理 人      中 村 恒 久

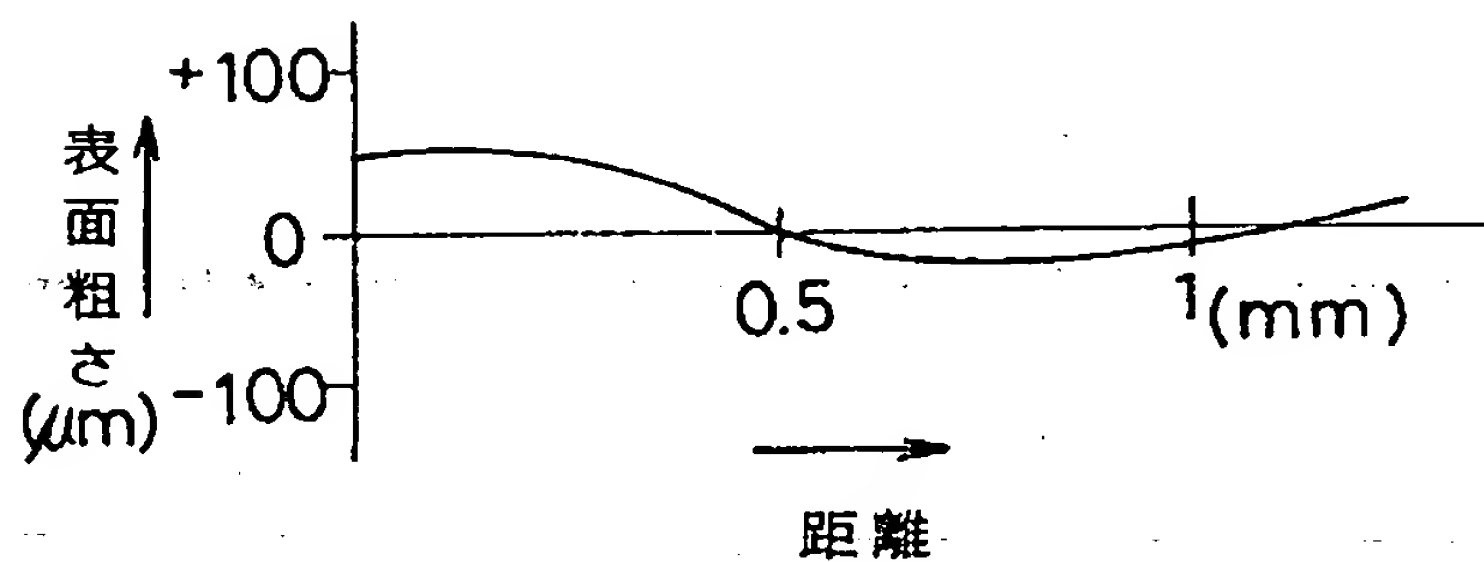
第 3 図



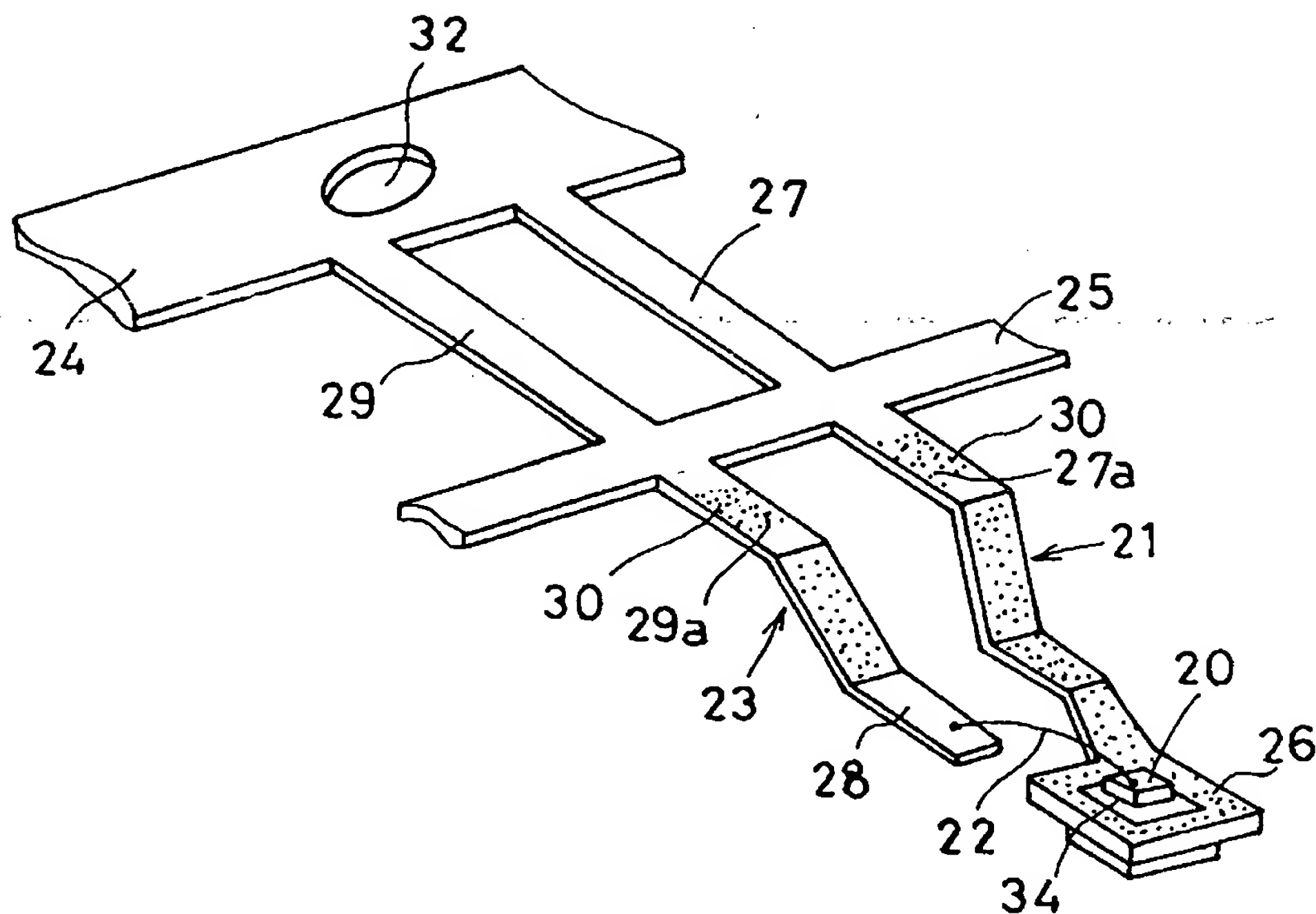
第 4 図



第 5 図

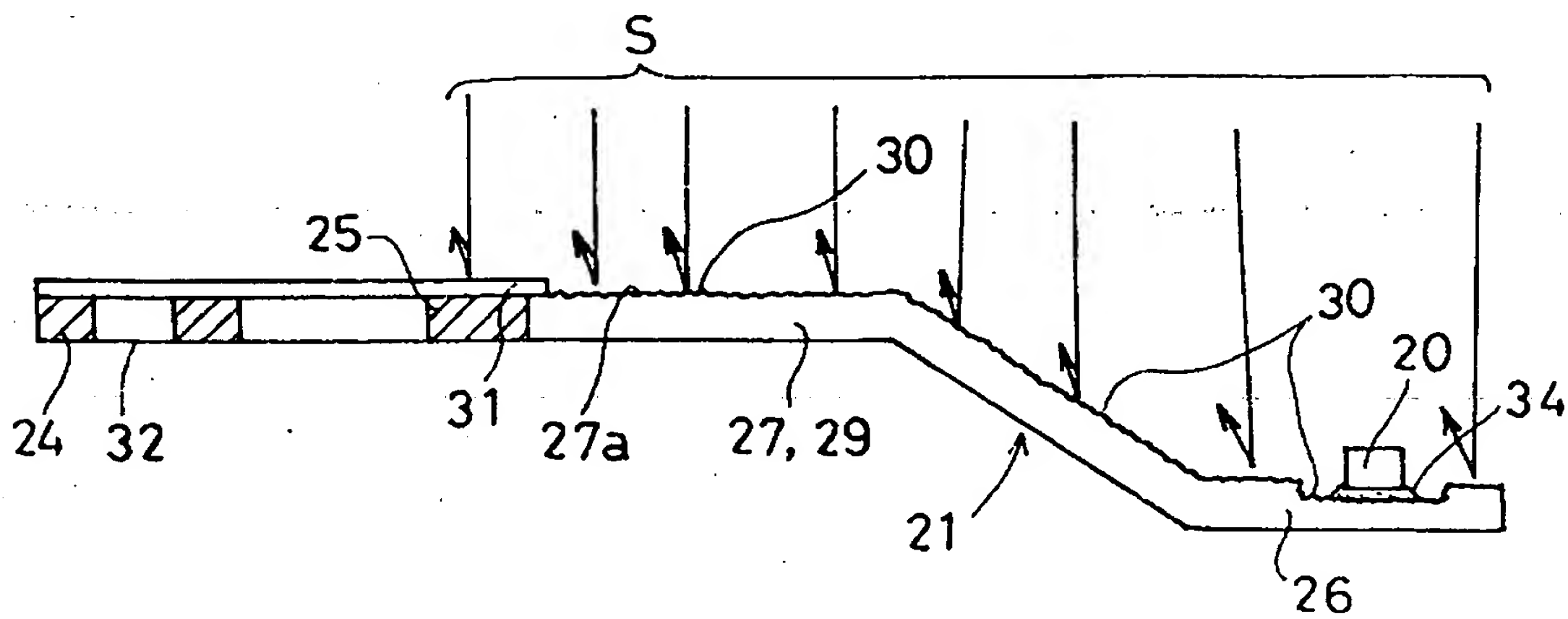


第 1 図



20: 光半導体素子    26: ヘッダー部    27, 29: リード部  
27a, 29a: 接触面    30: 凹凸

第 2 図

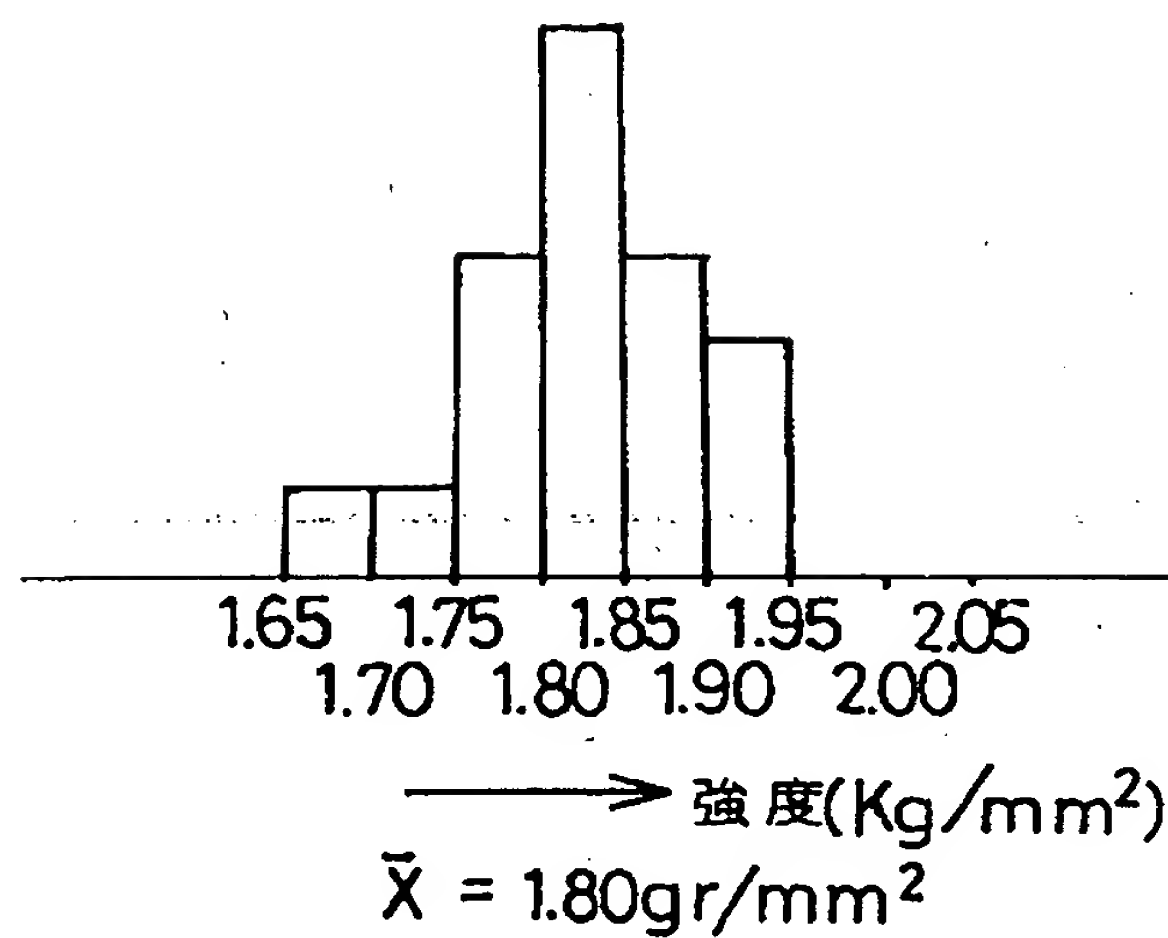


中村恒久

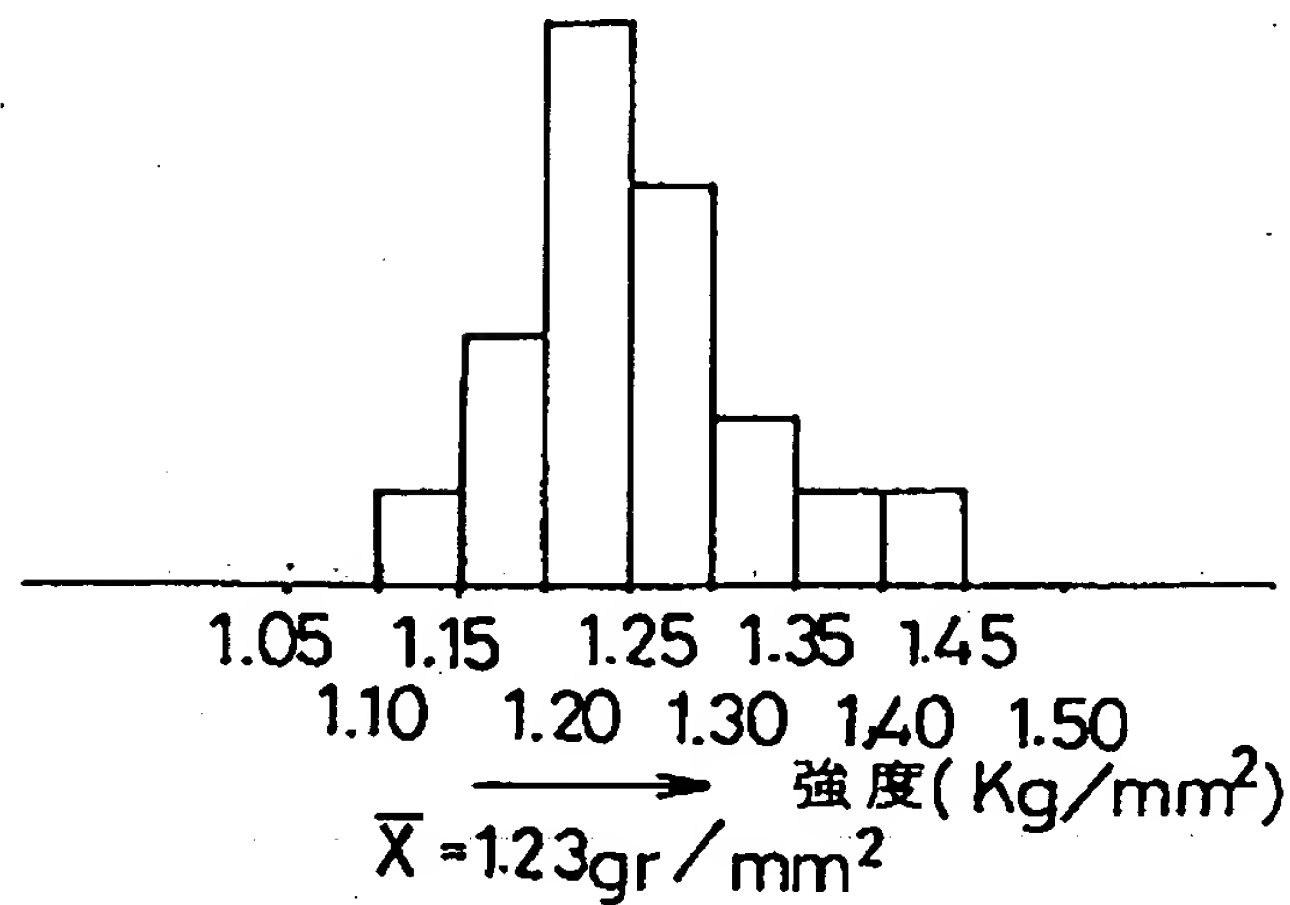
544



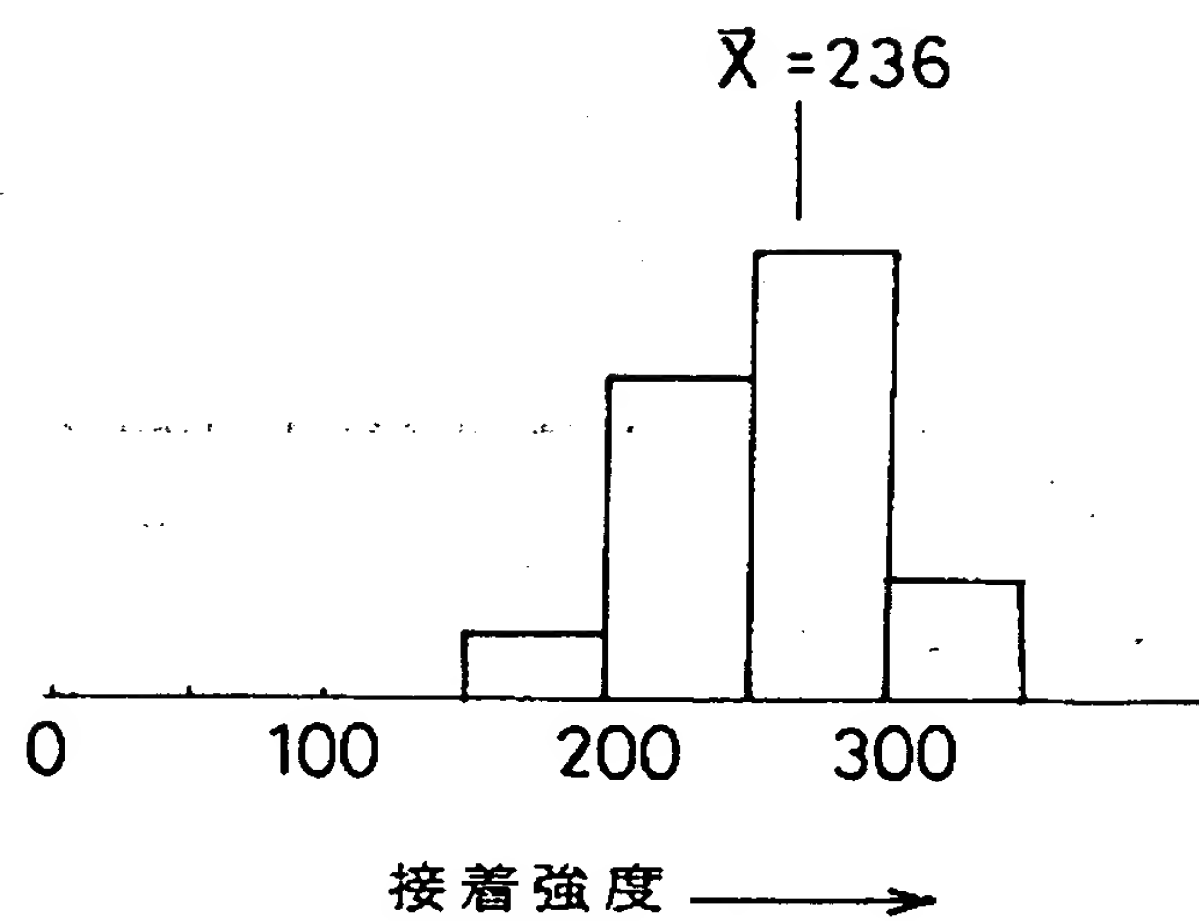
第 8 図



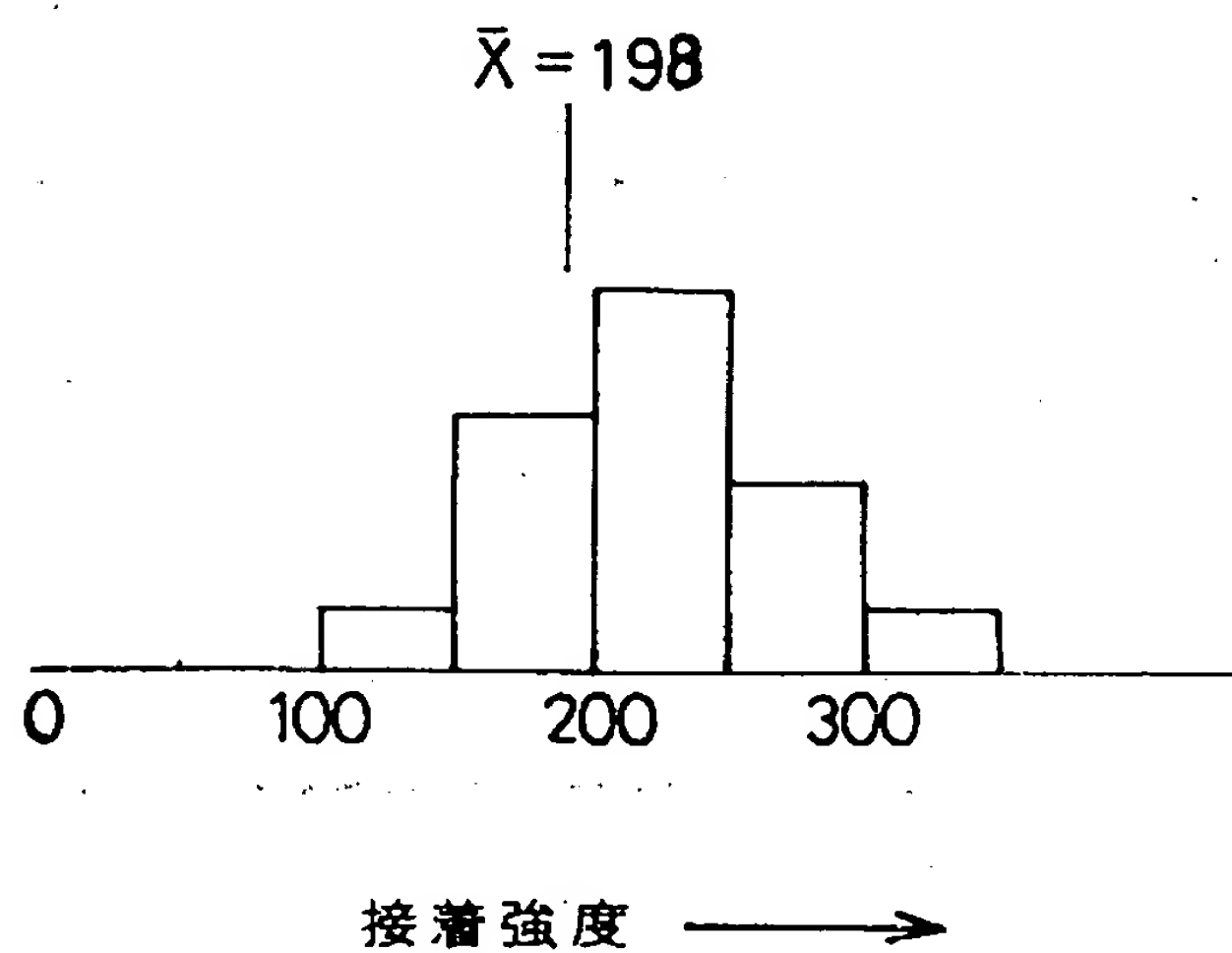
第 9 図



第 6 図



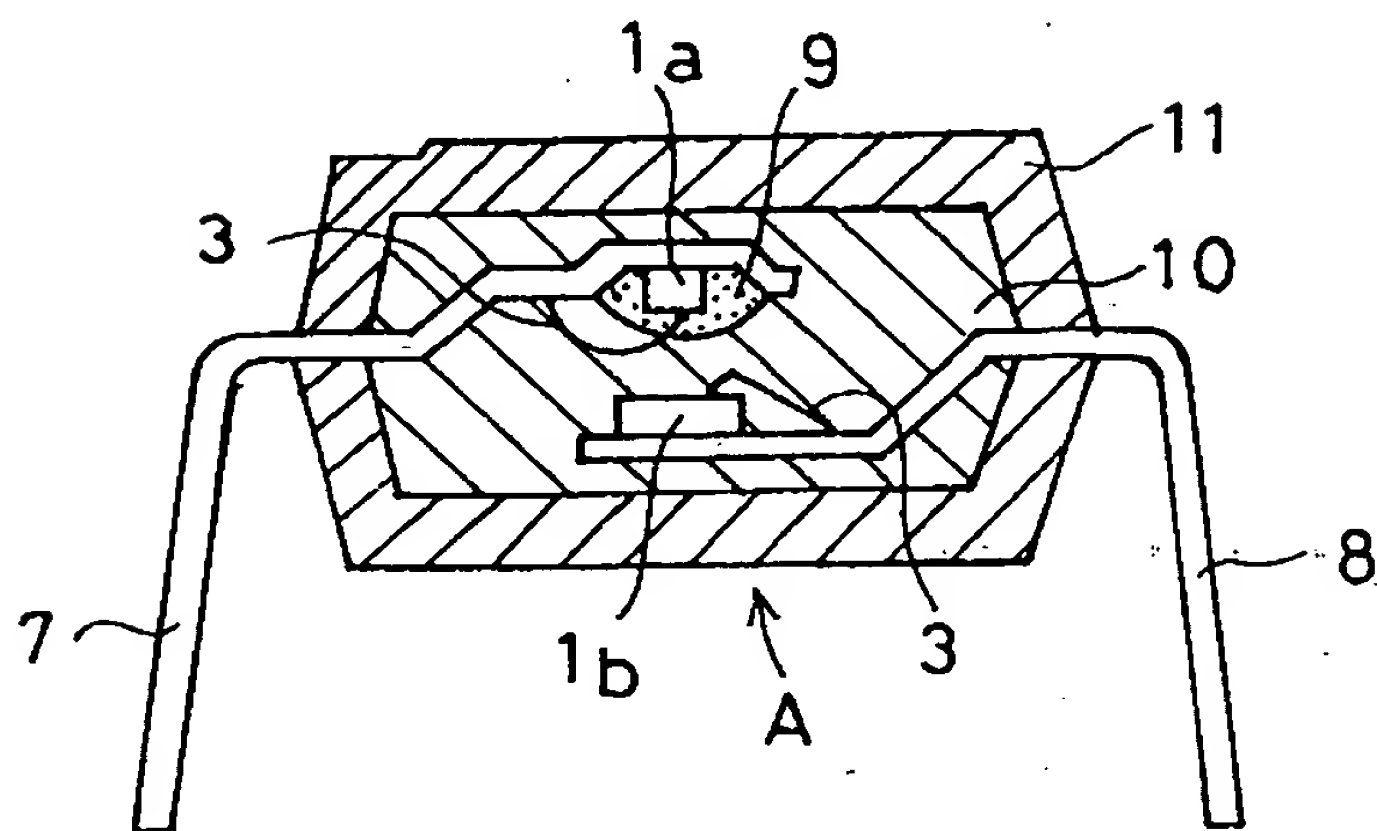
第 7 図



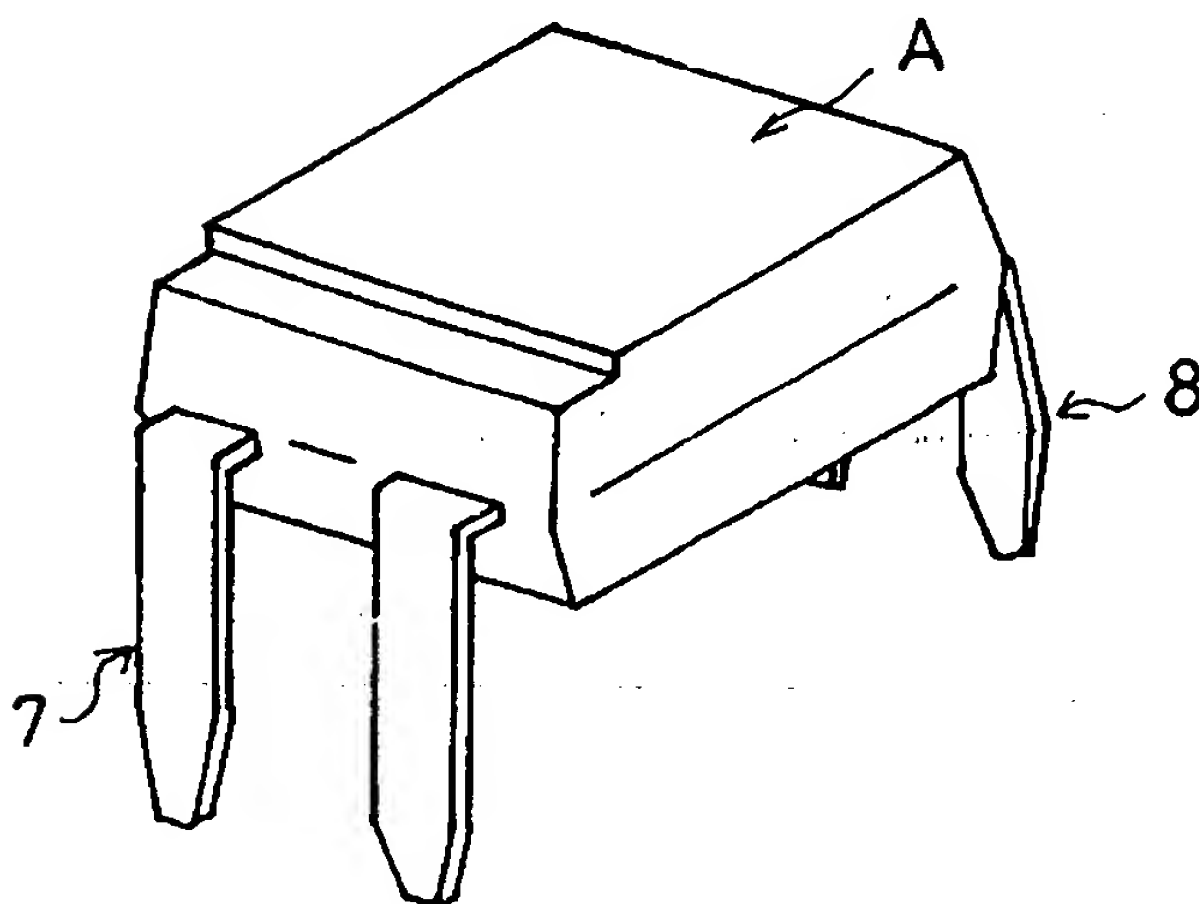
代理人 中村恒久

545

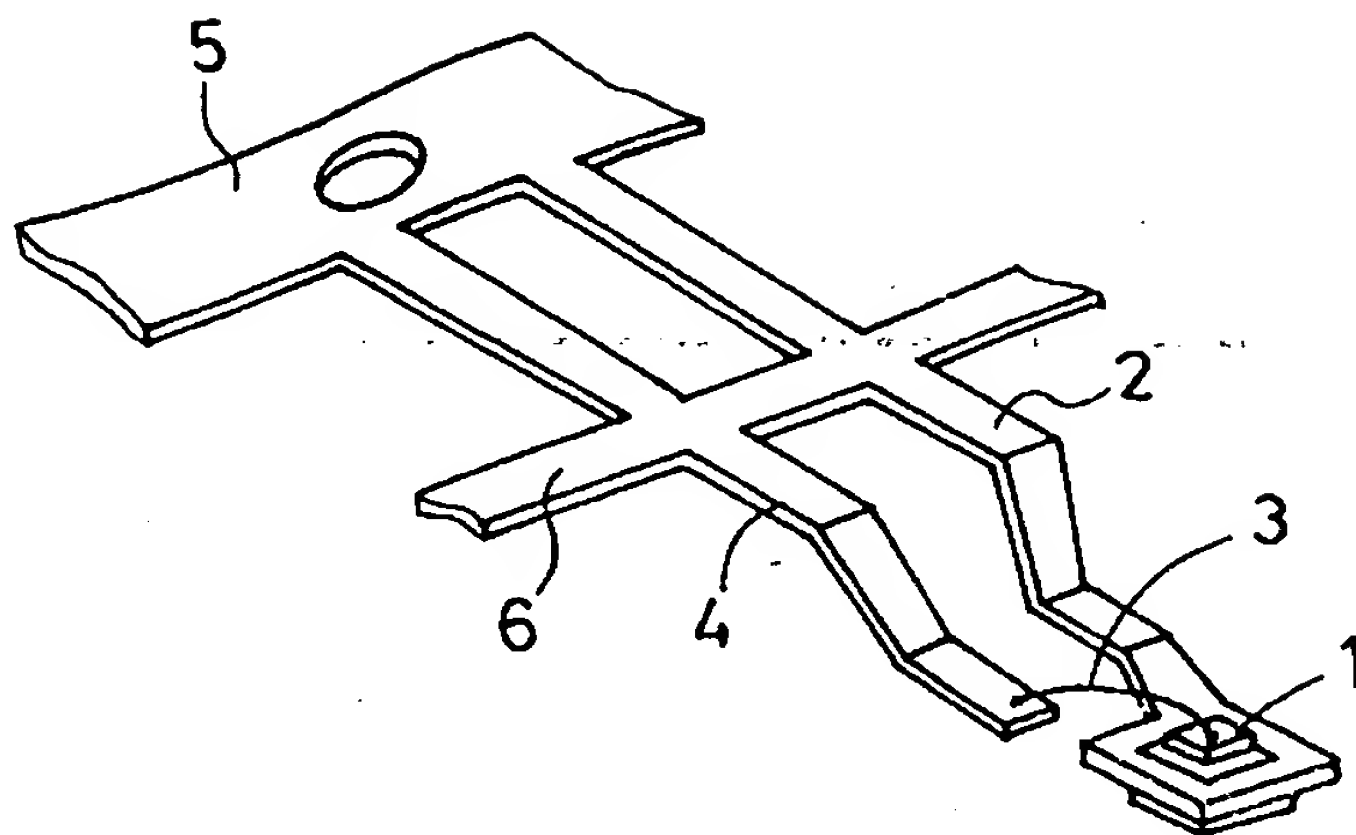
第 12 図



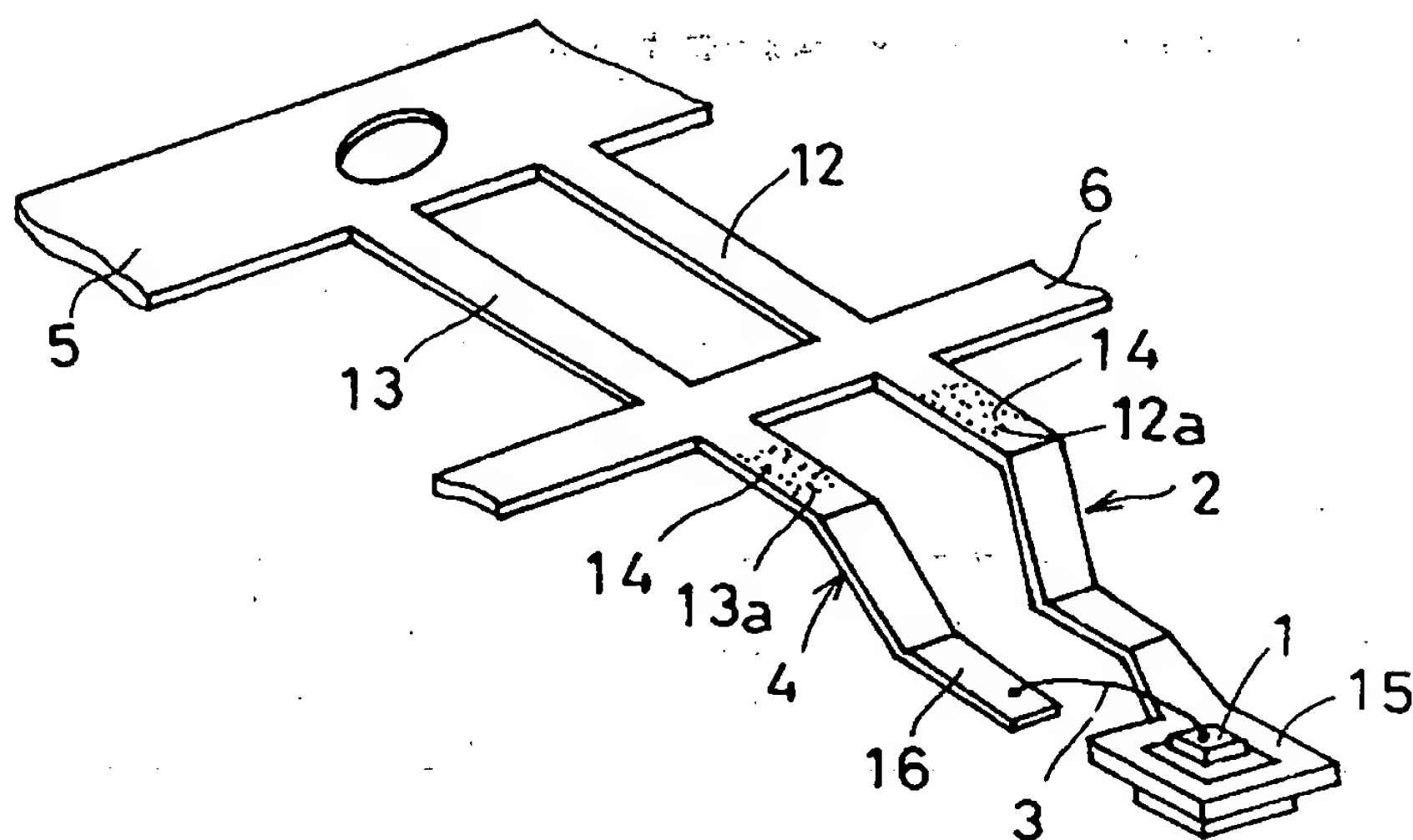
第 13 図



第 10 図



第 11 図



代理人 中村恒久

546

218